

JP5035173A2

PRODUCTION OF METALLIC MOLD FOR EMBOSSING RELIEF HOLOGRAM PURPOSE: To obtain the process for reproduction of the metallic mold for embossing a relief hologram which faithfully duplicates a hardly breakable master plate usable many times in a short period of time by a simple method.

CONSTITUTION: The uncured liquid of a UV curing resin having a good release property after curing is applied on a photoresist 2 having rugged patterns and is irradiated with UV rays by which the UV curing resin is cured at the time of producing the metallic mold from the rugged pattern surface of the photoresist which is exposed with the interference fringes of the hologram. The photoresist is thereafter peeled to produce a resin master plate 9. A resin plate 11 made of the UV curing resin is produced by repeating, ≥ 1 times, the stage similar to the duplicating stage of the resin master plate 9 from this master plate. The metallic mold 18 for embossing the relief hologram is produced from the resin plate 11 by repeating, ≥ 1 times, the duplicating stage by technique of any among electrocasting plating, chemical plating and vapor depositing.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

Dainippon Printing Co
Ltd

1993-02-12

1991-08-05

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-35173

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 H 1/20		8106-2K		
1/18		8106-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-195287

(22)出願日 平成3年(1991)8月5日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 田原茂彦

東京都新宿区榎町7番地大日本印刷株式会
社内

(72)発明者 牧野由美

東京都新宿区榎町7番地大日本印刷株式会
社内

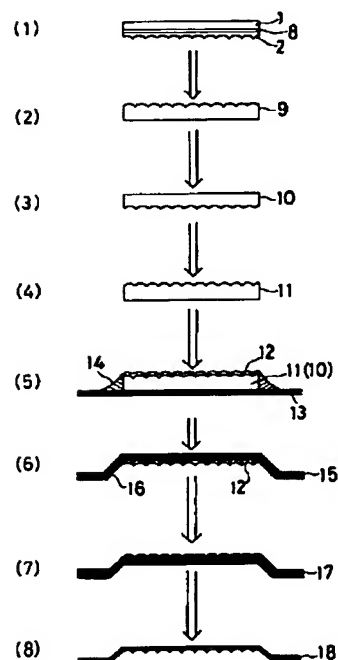
(74)代理人 弁理士 荻澤 弘 (外7名)

(54)【発明の名称】 レリーフホログラムエンボス用金型の製造方法

(57)【要約】

【目的】 簡単な方法で短時間に、壊れ難く多数回使用可能なマスター版を忠実に複製するレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法。

【構成】 ホログラムの干渉縞を露光して現像済みのフォトリソスト凹凸模様面から金型を製造する際、凹凸模様を有するフォトリソスト2上に硬化後離型性のよい紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布し、紫外線を照射することによって紫外線硬化樹脂を硬化させ、その後にフォトリソストを剥離して樹脂マスター版9を作製し、樹脂マスター版9からその複製工程と同様な工程を1回以上繰り返すことにより、紫外線硬化樹脂製の樹脂版11を作製し、樹脂版から電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかの手法による複製工程を1回以上繰り返すことによりレリーフホログラムエンボス用の金型18を作製する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホログラムの干渉縞を露光して現像済みのフォトレジスト凹凸模様面からレリーフホログラムエンボス用の金型を製造する方法において、凹凸模様を有するフォトレジスト上に硬化後離型性のよい紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布し、紫外線を照射することによって紫外線硬化樹脂を硬化させ、その後にフォトレジストを剥離して樹脂マスター版を作製し、樹脂マスター版からその複製工程と同様な工程を1回以上繰り返すことにより、紫外線硬化樹脂製の樹脂版を作製し、樹脂版から電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかの手法による複製工程を1回以上繰り返すことによりレリーフホログラムエンボス用の金型を作製することを特徴とするレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法。

【請求項2】 樹脂マスター版からその複製工程と同様な工程により複数の中間樹脂版を作製し、作製された複数の中間樹脂版を並列に並べて、上記と同様な複製工程により電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかを行う樹脂版を作製することを特徴とする請求項1記載のレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法。

【請求項3】 樹脂版にニッケル電鍍メッキを行って複製し、同様の複製工程を1回以上繰り返すことによりニッケルからなる金型を作製することを特徴とする請求項1又は2記載のレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レリーフホログラムエンボス用金型の製造方法に関し、特に、ホログラムの干渉縞が微細凹凸模様として記録されているフォトレジストから樹脂エンボス用の金型を複製するのに用いるマスター版を、簡単な方法で多数回使用可能に作成することを特徴とするレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】透明樹脂の表面ないし裏面にホログラム干渉縞に相当する凹凸模様を形成したホログラムは、レリーフホログラムとして知られており、そのレリーフ面に金属又は樹脂と屈折率の異なる透明体の層を設けて反射型にすることも知られている。このようなレリーフホログラムは、ホログラム干渉縞の凹凸模様を賦型した金型を、熱可塑性樹脂フィルム又はその表面に上記のような反射層を積層したものの上にプレスエンボスすることにより製造される。図3に、一例として、反射型レリーフホログラムの転写箔をプレスエンボスする様子を示す。すなわち、予め基材フィルム21、剥離層22、樹脂層23、反射層24の順で積層されたエンボス素材シート25を、周りにホログラムレリーフ模様を有する金型27を巻き付けた版胴26と圧胴28の間に通し、加熱しながら版胴26と圧胴28の間に高圧をかけて矢印

2

のように回転させることで、金型27のレリーフ面が反射層24及び樹脂層23に周期的にエンボスされる。なお、熱可塑性樹脂フィルムにホログラムレリーフ模様をエンボスした後にエンボス面に反射層を設けることにより、反射型レリーフホログラムを作成する場合もある。

【0003】ところで、従来、このようなレリーフホログラムエンボス用の金型は、図4(1)に示すように、まず、ガラス板1の上に塗布したフォトレジストにホログラム干渉縞を露光後、現像して、フォトレジスト2にホログラム干渉縞に相当する凹凸模様を形成する。次いで、図4(2)に示すように、その凹凸面に金3等を蒸着して導電化処理を施し、その上にニッケルをメッキ(電鍍)する。ある程度の厚さのニッケルメッキ後、レリーフ模様のフォトレジスト2を除去し、図4(3)に示したような複製4を得る。この複製4は、マスターと呼ばれ、以後複数の第2の複製(マザー)6を製作するためのオリジナルになる。マスター4は、その複製面に離型処理5がされ、再度上記と同様なニッケルメッキが行われ、図4(4)に示したような第2の複製(マザー)6が得られる。このマザー6をエンボス用の金型として用いてもよいが、さらに同様にして、図4(5)に示したような第3の複製(スタンパー)7を作成してこれを金型として用いる。通常、レリーフホログラムを大量にエンボスするには、同様な金型が多数必要であるので、マスター4からマザー6を複数枚複製し、さらにマザー6からスタンパー7を複数枚複製して使用する。なお、以上の電鍍メッキの代わりに、蒸着、化学メッキ等の手法を用いることもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の複製方法において、フォトレジスト2からマスター4を作製するには、メッキのため、長時間を要し、また、メッキ浴中の熱や酸によりフォトレジスト2の材料が変化し、凹凸形状が崩れて忠実な複製が得られないという欠点があり、フォトレジスト2から1枚のマスター4しか作成できなかった。その上、マスター4からマザー6を複製するには限りがあるので、あまり多くのマザー6が複製できないという問題があった。

【0005】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、上記のような従来技術の問題点を解決して、簡単な方法で短時間に、多数枚の金型を忠実に複製できる長期間保存可能なマスター版を作成するレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法は、ホログラムの干渉縞を露光して現像済みのフォトレジスト凹凸模様面からレリーフホログラムエンボス用の金型を製造する方法において、凹凸模様を有するフォトレジ

スト上に硬化後離型性のよい紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布し、紫外線を照射することによって紫外線硬化樹脂を硬化させ、その後フォトレジストを剥離して樹脂マスター版を作製し、樹脂マスター版からその複製工程と同様な工程を1回以上繰り返すことにより、紫外線硬化樹脂製の樹脂版を作製し、樹脂版から電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかの手法による複製工程を1回以上繰り返すことによりレリーフホログラムエンボス用の金型を作製することを特徴とする方法である。

【0007】この場合、樹脂マスター版からその複製工程と同様な工程により複数の中間樹脂版を作製し、作製された複数の中間樹脂版を並列に並べて、上記と同様な複製工程により電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかを行う樹脂版を作製するようにすると、1回のエンボスにより多数の同様なレリーフホログラムを複製することができる広い面積の金型（多面版）を作製することができる。

【0008】なお、樹脂版にニッケル電鍍メッキを行って複製し、同様の複製工程を1回以上繰り返すことによりニッケルからなる金型を作製するのがレリーフホログラムエンボス用の金型としては望ましい。

【0009】

【作用】本発明においては、凹凸模様を有するフォトレジスト上に硬化後離型性のよい紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布し、紫外線を照射することによって紫外線硬化樹脂を硬化させ、その後フォトレジストを剥離して樹脂マスター版を作製しているため、従来のようにフォトレジスト上に直接ニッケルメッキ等を行って金属の複製を作成する方法に比較して、賦型のための時間が極めて短く、また、フォトレジストに熱や化学変化を与えないので、凹凸形状が変形せず忠実に複製することができ、しかも、1つのフォトレジストから複数の樹脂マスター版を作製することができる。

【0010】また、本発明においては、樹脂マスター版からその複製工程と同様な工程を1回以上繰り返すことにより、紫外線硬化樹脂製の樹脂版を作製し、樹脂版から電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかの手法による複製工程を1回以上繰り返すことによりレリーフホログラムエンボス用の金型を作製しているため、樹脂マスター版から多数回樹脂版の複製を行っても、樹脂マスター版の凹凸形状が壊れたり変形することはない。したがって、忠実な凹凸模様の樹脂版を多数複製することができ、従来の方法に比較してより大量の複製が可能になる。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照にして、本発明のレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法について説明する。図1は本発明の製造方法を実施する工程を示す図であり、まず、図1(1)に示すように、ガラス板1の上にアンカー層8を介して塗布したフォトレジスト2にホ

ログラム干渉縞を露光後、現像して、フォトレジスト2にホログラム干渉縞に相当する凹凸模様を形成する。この工程はよく知られたものである。次いで、本発明の重要工程の1つであるが、凹凸模様を有するフォトレジスト2上にシリコーン等の離型剤を添加したエポキシアクリレート等からなる紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布して、紫外線を照射することにより塗布液を硬化させ、フォトレジスト2から剥離して図1(2)に示すような複製9を作成する。ここで、複製9は、フォトレジスト2から完全に剥離するので、1つのフォトレジスト2から複数枚作成することができる。この複製9は、以後多数の第2の樹脂複製をとる母型になるもので、以後樹脂マスター9と呼ぶ。このように、凹凸レリーフ面を有するフォトレジスト2から紫外線硬化樹脂を用いてその複製9を作成する方法は、従来のようにその上にニッケルメッキを直接行って金属の複製4(図4(3))を作成する方法に比較して、賦型のための時間が極めて短く、また、フォトレジスト2に熱や化学変化を与えないので、凹凸形状が変形せず忠実に複製することができる特長がある。なお、フォトレジスト2から複製9をとるには、具体的に例えば図2に示したような方法によればよい。すなわち、フォトレジスト2のレリーフ面上に紫外線硬化樹脂未硬化液30を垂らし、その上に接着処理をしたPET等のフィルム31を載せ、ハンドローラ32等のラミネーターでフィルム31裏面から順に押し広げながら、フィルム31側から紫外線を照射するようにすればよい。

【0012】次いで、このようにして作成された樹脂マスター9から、同様にその上にシリコーン等の離型剤を添加したエポキシアクリレート等からなる紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布して紫外線を照射することにより、図1(3)に示したような樹脂版10を多数複製する。この際、樹脂マスター9から多数回複製を行っても、樹脂マスター9の凹凸形状が壊れたり変形することはない。したがって、忠実な複製10を多数とることができる。この点は、従来の図4(3)のマスター4との大きな違いである。

【0013】次に、樹脂版10から、同様にして、図1(4)に示したような紫外線硬化樹脂の複製11を作成するが、この工程は必ずしも必要ではない。しかし、例えば複数の樹脂版10を並列に並べ、それから1枚の多面版11を複製する場合は、必要な工程である。

【0014】このようにして得られた樹脂版11又は10は、図1(5)に示した工程において、金属板13に貼り付け、端部に銀ペースト14を塗り、そのレリーフ面に金12等を蒸着して導電化処理を施し、その上にニッケルメッキ(電鍍)を行い、ある程度の厚さのニッケルメッキ後、樹脂版11ないし10を剥離して、図1(6)に示したような金属マスター15を作成する。これ以降は、従来の方法と同様で、マスター15の複製面

に離型処理16を行い、再度上記と同様なニッケルメッキを行い、図1(7)に示したようなマザー17を複製し、このマザー17をエンボス用の金型として用いてもよいが、さらに同様にして、図1(8)に示したような第3の金属複製(スタンパー)18を作成してこれを金型として用いる。通常、金属マスター15からマザー17を複数枚複製し、さらにマザー17からスタンパー18を複数枚複製して使用する。なお、以上の電鍍メッキの代わりに、蒸着、化学メッキ等の手法を用いてもよい。メッキに用いる金属も、ニッケルに限らず他の金属

であってもよい。さらに、紫外線硬化樹脂の代わりに電子線硬化樹脂を用いることもできる。

【0015】したがって、金属マスター15が傷んでも、再度図1(3)以降の工程を経て、金型17又は18を作成すればよいので、フォトレジスト2の1回の露光、現像、複製により、ほとんど無限に忠実な凹凸形状の同じ金型を作製することができる。

【0016】実施例1

2mmの厚さのガラス板の上にアンカー層としてHMD S(ヘキサメチルジシラザン)やBSA(ビスアセトアジド)、有機クロルシラン等のシランカップリング剤を塗布し、その上にフォトレジストとしてシプレー社製AZ-1350Jを2.5 μ mを塗布して構成した乾板を用い、レインボーホログラムとして露光し、シプレー社製AZデベロッパにより現像して、レリーフホログラム原版を得た。

【0017】そのレリーフ面上に、シリコン樹脂を混合し、紫外線増感剤を添加したエポキシアクリレートの未硬化液を垂らし、図2の方法により紫外線硬化樹脂の厚さが30 μ mの樹脂マスターを作製した。この際、樹脂マスターへの紫外線照射は、1kWの紫外線灯を2本用い、10m/secの速度で送りながら10回行った。なお、樹脂マスターは完全にフォトレジストから剥離し、前記フォトレジストからは再度樹脂マスターを作製することができた。

【0018】同様な工程を2度行い、ニッケルメッキ用の樹脂版を作製した。この樹脂版をステンレス板に貼り付け、端部に銀ペーストを塗り、そのレリーフ面に金を蒸着して導電化処理を施し、メッキ浴組成を適当に調製して、スルファミン酸ニッケルメッキ装置にて2時間メッキした。その結果、100 μ mの厚さのニッケルマスターが得られた。

【0019】得られたニッケルマスターをベーク処理した後、塩酸で洗浄し、重クロム酸で離型処理を行い、上記と同様のスルファミン酸ニッケルメッキ装置にて2時間メッキして、100 μ mの厚さのニッケルマザーが得られた。

【0020】同様にして1時間のメッキにより、50 μ mの厚さのニッケルスタンパーが得られた。得られた金型の硬度はピッカース硬度Hv500であった。

【0021】この金型を用い、図3のようにして反射型レリーフホログラム転写箔をエンボスして、良好な転写箔が得られた。

【0022】上記のようにして得られた樹脂マスターから12回紫外線硬化樹脂にて樹脂版を複製したが、1回目の複製で得られた版と最後の回で得られた版との間には格別の差はなかった。また、樹脂マスターを400日保存した後に複製したが、上記1回目の複製で得られた版との間に格別の差は認められなかった。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のレリーフホログラムエンボス用金型の製造方法によると、凹凸模様を有するフォトレジスト上に硬化後離型性のよい紫外線硬化樹脂の未硬化液を塗布し、紫外線を照射することによって紫外線硬化樹脂を硬化させ、その後にフォトレジストを剥離して樹脂マスター版を作製しているため、従来のようにフォトレジスト上に直接ニッケルメッキ等を行って金属の複製を作成する方法に比較して、賦型のための時間が極めて短く、また、フォトレジストに熱や化学変化を与えないので、凹凸形状が変形せず忠実に複製することができる。

【0024】また、本発明の方法によると、樹脂マスターには、硬化後離型性のよい紫外線硬化樹脂を用いており、フォトレジストから紫外線硬化樹脂を完全に剥離することができるので、1つのフォトレジストから複数枚の樹脂マスターを作製することができる。その上、樹脂マスター版からその複製工程と同様な工程を1回以上繰り返すことにより、紫外線硬化樹脂製の樹脂版を作製し、樹脂版から電鍍メッキ、化学メッキ、蒸着の何れかの手法による複製工程を1回以上繰り返すことによりレリーフホログラムエンボス用の金型を作製しているため、樹脂マスター版から多数回樹脂版の複製を行っても、樹脂マスター版の凹凸形状が壊れたり変形することはない。したがって、忠実な凹凸模様の樹脂版を多数複製することができ、従来の方法に比較してより大量の複製が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法を実施する工程を示す図である。

【図2】フォトレジストから複製をとる1つの具体的方法を説明するための図である。

【図3】反射型レリーフホログラムの転写箔をプレスエンボスする様子を示す図である。

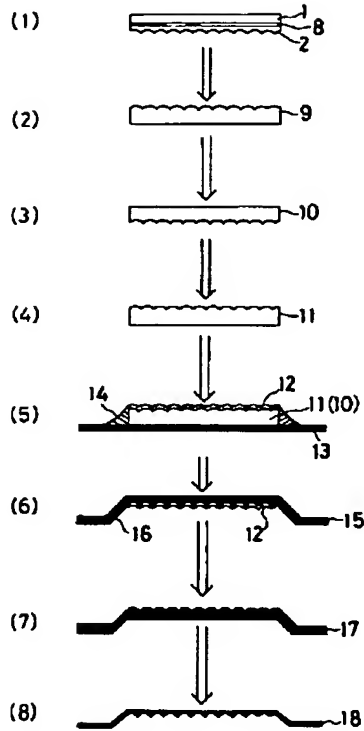
【図4】従来の製造方法の工程図である。

【符号の説明】

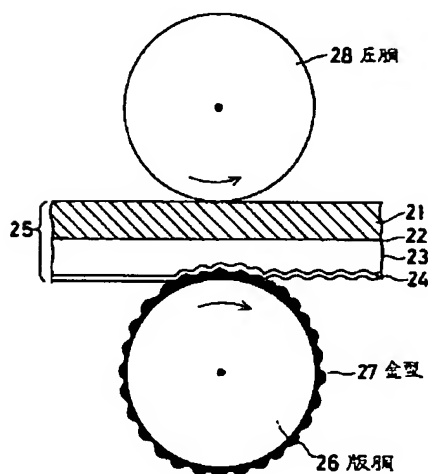
- 1…ガラス板
- 2…フォトレジスト
- 8…アンカー層
- 9…樹脂マスター
- 10…樹脂版

- 11…多面版
12…金
13…金属板
14…銀ペースト
15…金属マスター
16…離型処理

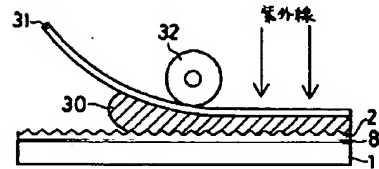
【図1】



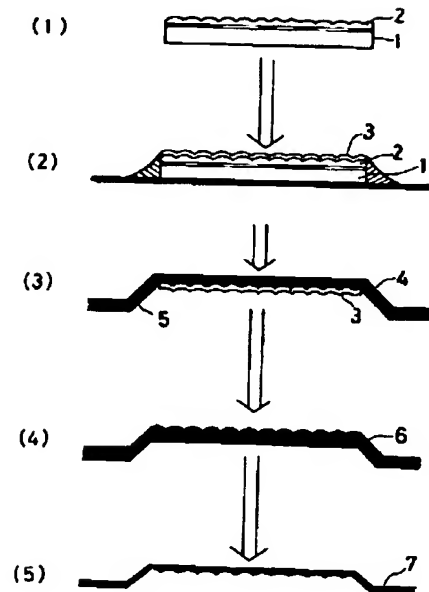
【図3】



【図2】



【図4】



- * 17…マザー
18…スタンパー
30…紫外線硬化樹脂未硬化液
31…フィルム
32…ハンドローラ

*